



TITLE:

原発性アルドステロン症の5例 - 腫瘍局在診断に関する各種検査法の有用性について -

AUTHOR(S):

松下, 全巳; 井上, 隆朗; 島谷, 昇; 広岡, 九兵衛; 守殿, 貞夫

CITATION:

松下, 全巳 ...[et al]. 原発性アルドステロン症の5例 - 腫瘍局在診断に関する各種検査法の有用性について -. 泌尿器科紀要 1988, 34(4): 598-604

ISSUE DATE:

1988-04

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/119548>

RIGHT:

原発性アルドステロン症の5例

—腫瘍局在診断に関する各種検査法の有用性について—

関西労災病院泌尿器科（部長：広岡九兵衛）

松下 全巳，井上 隆朗，島谷 昇，広岡九兵衛

神戸大学医学部泌尿器科学教室（主任：守殿貞夫教授）

守 殿 貞 夫

FIVE CASES OF PRIMARY ALDOSTERONISM: A COMPARATIVE STUDY ON DIAGNOSIS FOR LOCALIZATION OF ADRENAL TUMOR

Masami MATSUSHITA, Takaaki INOUE, Noboru SHIMATANI,

Kuhei HIROOKA

From the Department of Urology, Kansai Rousai Hospital

(Chief: Dr. K. Hirooka)

Sadao KAMIDONO

From the Department of Urology, School of Medicine, Kobe University

(Director: Prof. S. Kamidono)

Five cases of primary aldosteronism are reported, and several techniques to localize the tumor were evaluated.

On computed tomography which is a noninvasive technique, low density areas were identified in all cases, and definite adenomas were clearly detected in three of five cases. Adrenal scintigraphy with ^{131}I -19-iodocholesterol is another noninvasive technique that showed unilaterally increased uptake in two cases. Dexamethasone inhibits the uptake of labeled cholesterol by hyperplastic or normal glands but does not interfere with the uptake by an adenoma. Using this technique, it was possible to lateralize additionally the tumor in one case. Adrenal venography which is an invasive technique that showed a circular deformity with tumor depicted the tumor in only one case. However, the venous effluent was sampled simultaneously from both glands and the plasma aldosterone concentration in each sample assayed. An increase in aldosterone concentration on only one side localizes the aldosterone producing adenoma to that side. The method was highly accurate, and provided the correct diagnosis preoperatively in all cases.

Being a noninvasive technique, computed tomography and adrenal scintigraphy should be undertaken initially, and venography coupled with measurements of aldosterone concentrations in the left and right adrenal venous effluent could be a definitive procedure before surgery.

Key words: Primary aldosteronism, Tumor location diagnosis, CT

緒 言

高血圧症のうち、90%以上は、原因不明の本態性であり、それ以外での原因疾患を有する場合は2次性高血圧症といわれる¹⁾。その原因疾患としては、腎性（腎実質性、腎血管性、尿路閉塞性など）、内分泌性、心血管性、神経性などがあげられる²⁾。われわれは、それらのうち内分泌疾患である原発性アルドステロン症による高血圧症5例を相次いで経験した。この5症

例を報告するとともに、本症に対するCTスキャン、副腎シンチグラフィ、血管造影および静脈カテーテル法などの局在診断に関する有用性を比較検討した。

対象およびそれらの要約

対象は、当科に入院した5例の原発性アルドステロン症で、副腎皮質腺腫によるものであった。これら5例の臨床所見の要約がTable 1である。また、Table 2 (Fig. 1)は、これら症例の局在診断の要約で

Table 1. Clinical profiles (5 cases).

Case No.	Age	Sex	Chief complaint	Blood pressure (mmHg)	Blood				Urine	
					K (mEq/l)	Aldosterone (pg/ml)	Renin (ng/ml/hr)	Cortisol (μg/dl)	17OHS (mg/day)	17KS (mg/day)
1	43	♂	Headache	180/120	2.6	589	4.8	14.4	9.5	7.1
2	51	♀	Hypertension Extremities' numbness	184/114	2.3	678	0.2	9.4	3.2	2.5
3	63	♀	Hypertension	180/110	2.1	370	0.1	6.9	—	—
4	54	♂	Headache	230/120	2.5	260	0.2	—	3.7	3.5
5	50	♀	Hypertension	190/100	1.9	500	0.3	9.4	—	—
Normal range					3.5~5.0	10.9~62.7 52.1~175.1	0.5~2.0	3.7~13.0	♂ 1.6~6.7 ♀ 1.6~5.8	♂ 2.0~7.6 ♀ 1.6~8.6

Table 2. Localization of Adrenal tumors (5 cases).

Case No.	CT	Radionuclide Scan	Venogram	Venous Sampling *							Diagnosis	Operation
				①	②	③	④	⑤	⑥	⑦		
1	+	Bilateral uptake (L=R)	—	228	664	369	2750				Lt-adrenocortical adenoma	Lt-adrenalectomy
2	suspicious	Bilateral uptake (L>R)	+	704	945	736	737	3200			Lt-adrenocortical adenoma	Lt-adrenalectomy
3	+	Bilateral uptake (R>L)	—	250	260	190	260	200	190		Rt-adrenocortical adenoma	Rt-adrenalectomy
4	suspicious	Bilateral uptake (L=R)	—	220	200	200	200	690 1400 1200	100 420		Lt-adrenocortical adenoma	Lt-adrenalectomy
5	+	Bilateral uptake (R>L)	—	410	270	430	380	390	800		Rt-adrenocortical adenoma	Rt-adrenalectomy

(note ; + : positive, - : negative) * Venous Sampling Sites.

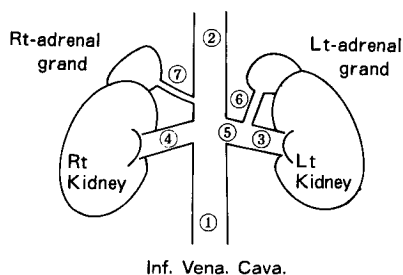


Fig. 1. 静脈カテーテルによる採血部位.

1 下大静脈—腎静脈より下方 2 下大静脈—腎静脈, 右副腎静脈より上方 3 左腎静脈—左副腎静脈より外側 4 右腎静脈 5 左腎静脈起始部 6 左副腎静脈 7 右副腎静脈

ある。以下に、それぞれについて経過を報告する。

症 例

症例 1 : N.Y., 43歳, 男性

主訴・頭痛

初診・1982年10月26日

家族歴: 特記すべきことなし

既往歴: 虫垂炎で手術, 17歳

現病歴: 10年前, 頭痛, 悪心あり, 近医にて高血圧を指摘される。1982年2月某病院にて尿糖, 高血圧および低K血症を指摘され, 治療を受けていた。1982年10月近医よりの紹介で当院受診。原発性アルドステロン症が疑われたため, 精査目的で入院。

入院時現症: 体重 58 kg, 体格中等度, 血圧 180/120 mmHg, 右下腹部に虫垂炎の手術痕を認める。やや多毛の傾向あるも, それ以外に理学的所見に異常は

認めない。

入院時一般検査 血液一般異常なし、血液生化学K 2.6 mEq/l、アルドステロン 589 pg/ml、レニン活性 4.8 ng/ml/hr、コルチゾール 14.4 μ g/dl、その他異常なし。尿生化学 17 OHCS 9.5 mg/day、17KS 7.1 mg/day、VMA 陰性、

KUB、IVP；異常所見なし。

CT；左副腎部に直径 2 cm 程度の low density mass を認める (Fig. 2)。

副腎シンチ；両側集積あり、左右差なし。

静脈造影；左副腎静脈造影可能であったが腫瘍を疑わせる所見を認めず。

静脈カテーテル法；Fig 1 の採血部位での測定結果は Table 2 のとおりであった。

ニフェジピン 40 mg/day、トリクロルメチアジド 4 mg/day、スピノラクトン 100 mg/day および L-アスパラギン酸K 1,800 mg/day の内服にて血圧 150/90 mmHg、K 3.4 mEq/l と正常化。以上より左副

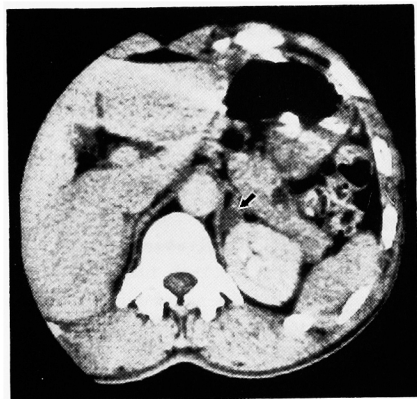


Fig. 2. 症例 1 の CT 像、矢印は左副腎 low density mass.

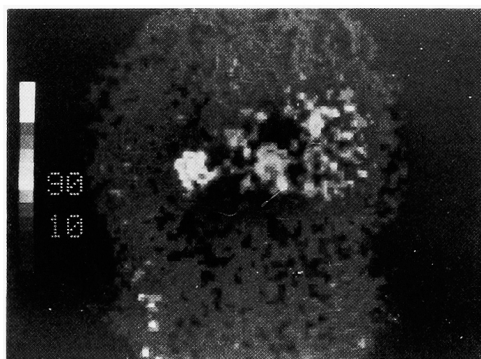


Fig. 3. 症例 2 の副腎シンチ像、左側の方が右側より集積大で集中した hot spot を示す。

腎腺腫と診断、1983年 3月28日全身麻酔下に左副腎摘除術施行、上腹部正中皮膚切開にて経腹的に後腹膜腔に達し、左副腎の腺腫を確認、摘除した。

病理所見：adrenal cortical adenoma.

術後経過：経過良好で術後16日目に退院す 退院時、血圧 130/90 mmHg、K 4.5 mEq/l、アルドステロン 48 pg/ml、レニン 2.0 ng/ml/hr、コルチゾール

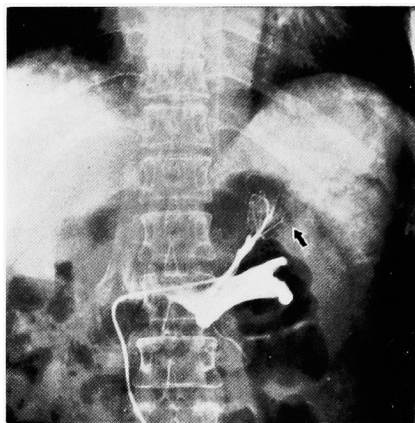


Fig. 4. 症例 2 の左副腎静脈造影、矢印は circular sign を示す。



Fig. 5. 症例 3 の摘出右副腎、肉眼的所見。

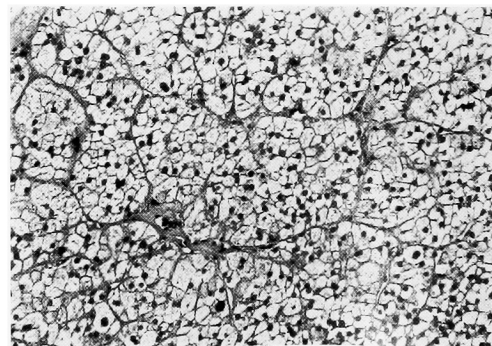


Fig. 6. 症例 4 の副腎腺腫の病理組織学的所見。

10.9 $\mu\text{g}/\text{dl}$, と正常化した。

症例2: T.Y., 51歳, 女性

主訴: 高血圧, 四肢しびれ感

初診: 1983年5月13日

家族歴: 特記すべきことなし

既往歴: 29歳, 第3子妊娠中に妊娠中毒症, 帝王切開, 32歳肺炎

現病歴: 上記既往症にて治療中に高血圧を指摘されていた。40歳頃より, 四肢しびれ感出現, 増強時は歩行できないほどであった。某医にて低K血症, 高血圧を指摘される。内服治療により一時改善していたが1982年12月再度の血圧上昇のため, 精査目的で当院内科受診, 原発性アルドステロン症が強く疑われ, 転科となる。

入院時現症: 身長 152.8 cm, 体重 51.5 kg, 第5肋間左前線にて II/VI の systolic murmur 聴取, 左腹部に帝王切開の手術痕, 眼球突出軽度あり。血圧 184/114 mmHg, その他異常認めない。

入院時一般検査: 血液一般異常認めず。血液生化学 K 2.3 mEq/l, アルドステロン 678 pg/ml, レニン活性 0.2 ng/ml/hr, (立位ラシックス負荷後アルドステロン 870, レニン 0.3) コルチゾール正常, 尿化学 17 OHCS, 17KS 正常。

KUB, IVP 異常所見なし

CT: 左腎上極に low density area 認めるも tumor とは断定できず。

副腎シンチ: 両側集積あり, 左右差明瞭 (Fig. 3)。

静脈造影: 左副腎静脈に孤状の血管走行変異あり, 2.0×1.8 cm の腫瘍像が示唆された (Fig. 4)。

静脈カテーテル法: 症例1と同部位で測定した結果は Table 2 のとおりであった。

ニフェジピン 40 mg/day, スピノロラクトン 100 mg/day および L-アスパラギン酸 K 1,800 mg/day 投与にて血圧 130/90 mmHg, K 4.6 mEq/l と改善。以上より左副腎腺腫と診断し, 1983年5月23日左副腎摘除術施行, 症例1と同様経腹的に達した。

病理所見: adrenal cortical adenoma

術後経過: 血圧の降下に時間を要したが術後23日目に軽快退院。退院時, 血圧 130~180/80~110 mmHg と変動したが, K 3.8 mEq/l, アルドステロン 150 pg/ml, レニン 1.7 ng/ml/hr と正常化した。

症例3: T.T., 63歳, 女性

主訴: 高血圧

初診: 1983年11月24日

家族歴: 特記すべきことなし

既往歴: 58歳 甲状腺癌にて甲状腺全摘術, 以来甲

状腺剤服用。62歳, 膀胱腫瘍で TUR-Bt (当科)

現病歴: 10年前, 近医にて高血圧指摘され, 降圧剤服用開始。1983年膀胱腫瘍にて当科入院中より高血圧認め, 低K血症であったため, 精査目的で当科再入院となる。

入院時現症: 身長 149 cm, 血圧 180/110 mmHg, 体重 53 kg, 頸部に甲状腺の手術痕あり。その他異常認めない。

入院時一般検査: 血液一般異常認めず。血液生化学 K 2.1 mEq/l, アルドステロン 370 pg/ml, レニン活性 0.1 ng/ml/hr, コルチゾール 6.9 $\mu\text{g}/\text{dl}$ 他正常。

KUB, IVP: 異常所見なし

CT: 右腎上極内側に low density mass

副腎シンチ: 両側集積あり, 左右差なく, デキサメサゾン 2 mg/day, 3日投与後再検, 左側のみ集積抑制された。

静脈造影: 左副腎静脈系に異常認めない。右副腎静脈造影し得ず。

静脈カテーテル法: 症例1と同部位で測定した結果は, Table 2 のとおりであった。

フロセミド 80 mg/day, スピノロラクトン 75 mg/day, および L-アスパラギン酸 K 1,800 mg/day にて血圧140/90, K 3.6 mEq/l と正常化。以上より左副腎腺腫と診断したが, 患側を確信し得なかった。1983年4月9日上腹部正中切開, 経腹的に手術を行ない, 右副腎腺腫を確認のうえ, 摘除術施行。

病理所見: 右副腎中央上方は突出する大豆大の tumor mass あり, 剖面は黄金色を呈した (Fig. 5)。adrenal cortical adenoma (Fig. 6)。

術後経過: 術後は経過良好で16日目に退院。退院時, 血圧 110/70 mmHg, K 4.5 mEq/l, アルドステロン 27 pg/ml であった。

症例4: Y.K., 54歳, 男性

主訴: 頭痛

初診: 1985年2月8日

家族歴: 特記すべきことなし

既往歴: 39歳, 肋膜炎

現病歴: 1975年より高血圧指摘され, 近医にて投薬を受けている。1984年12月3日頭痛, 見当識障害あり, 近医受診。血圧 230/120 mmHg, 意識レベル軽度低下しており, 12月5日某病院入院。頭部 CT にて左側脳室後角に出血認め, 12月8日当院脳外科転院, 神経学的異常認めず。VAG, CAG の結果, 手術適応でないと診断された。1985年1月高血圧, 低K血症を認めるため内科へ転科。精査のうえ原発性アルドステロン症と診断, 2月19日手術目的で当科入院と

なる。

入院時現症：身長 158 cm, 体重 50.5 kg, 血圧 230/120 mmHg. その他特に異常所見認めない。

入院時一般検査：血液一般正常。血液生化学 K 2.5 mEq/l, アルドステロン 260 pg/ml, レニン活性 0.2 ng/ml/hr, 尿中 17OHCS, 17KS 正常。

KUB, IVP: 異常所見なし。

CT: 左腎上極内側に small low density tumor 認める。

副腎シンチ：両側集積し、左右差なし。

静脈造影：両側副腎静脈とも異常所見みられず。

静脈カテーテル法：症例1と同部位で測定した結果は、Table 2 のとおりであった。

ニフェジピン 40 mg/day, メチルドーパ 750 mg/day, 塩酸プロプラノロール 30 mg/day, 塩酸クロニジン 0.225 mg/day, 塩酸プラズシン 2.0 mg/day, および塩化カリウム 1,800 mg/day 投与にて血圧 152/80 mmHg, K 3.5 mEq/l と改善。

以上より左副腎腺腫と診断され、1985年4月1日左側副腎摘除術施行。

病理所見：adrenal cortical adenoma

術後経過：術後の血圧低下はやや不良で、3週間後の血圧は 140~180/90~110 mmHg であったためアダラート 3T, トランデート 3T の服用を行った。しかし検査所見では術後K値 3.6 mEq/l, レニン 0.3 ng/ml/hr, アルドステロン 56 pg/ml と正常化した。

症例5：S.F., 50歳, 女性

主訴：高血圧

初診：1987年1月23日

家族歴：特記すべきことなし

既往歴：1986年5月, 急性心筋梗塞

現病歴：1980年より近医にて高血圧指摘され降圧剤を服用していた。1986年急性心筋梗塞で当院内科入院, PTCA にて改善, 経過良好となるが、高血圧、低K血症認めたため、原発性アルドステロン症が強く疑われ、転科となる。

入院時現症：身長 148.7 cm, 体重 50 kg, 血圧 170/90 mmHg その他異常認めない。

入院時一般検査：血液一般異常なし。血液生化学 K 1.9 mEq/l, アルドステロン 500 pg/ml, レニン活性 0.3 ng/ml/hr, コルチゾール 9.4 µg/dl その他異常なし

KUB, IVP: 異常所見なし

CT: 右腎上部の slice に low density の tumor mass 認める。

副腎シンチ：両側集積あり、右側の集積大。

静脈造影：両側副腎静脈にカテーテル挿入可能であったが、腫瘍を疑わせる所見認めず。

静脈カテーテル法：Fig. 1 の採血部位での測定結果は Table 2 のとおりであった。

ニフェジピン 40 mg/day スピノロラクトン 100 mg/day, L-アスパラギン酸K 1,800 mg/day, イソソルビドシントレート 20 mg/day, にて血圧 150/80 mmHg, K 3.4 mEq/l とほぼ正常化し以上より、右副腎腺腫による原発性アルドステロン症と診断。1987年2月2日、全身麻酔下に右副腎摘除術施行。上腹部正中皮膚切開にて経腹的に後腹膜腔に達し、右副腎の腺腫を確認、摘除した。

病理所見：adrenal cortical adenoma

術後経過：経過良好で、降圧剤全く使用せず、5日目より 120~130/70~90 mmHg に安定し、13日目に退院す。退院時、血圧 120/70 mmHg, K 4.6 mEq/l, アルドステロン 110 pg/ml と正常化した。レニンのみ 5.5 ng/ml/hr と一時的に高値を示した。

考 察

原発性アルドステロン症は、過剰に分泌されるアルドステロンにより、腎遠位尿細管での Na 再吸収およびKの排泄が促進され、細胞外液および循環血漿量が増加し、高血圧をきたす疾患である²⁻⁶⁾。一般臨床検査では、血中アルドステロン高値、レニン低値、およびK低値といった、異常を示すが、コルチゾールなど他の副腎ホルモン値はほとんど正常である。症例1でレニン、コルチゾール系の測定値に軽度の異常を認めたが、術後正常化しており、患側副腎にアルドステロン分泌腺腫以外のなんらかの要因が存在したとも考えられるが、術後病理診では、副腎皮質腺腫とのみ診断され、その理由は不明である。

本症の副腎病変は75~90%が腺腫、10~20%が過形成によるものである²⁾。腺腫はほとんどが単発で大きさも他の副腎腫瘍と異なり、多くのものが直径 2 cm 前後もしくはそれ以下の小さなものである²⁾。自験例も同様であり、従来、その小さな腺腫の局在診断は困難であった。後腹膜気体造影法による診断が中心であったが、渡辺によればその診断率は34%と低く、断層、動脈造影を併用してやっと72%程度としている⁷⁾。近年各方面で多用されている CT によれば、2 cm 前後の腺腫について75~95%診断が可能で、最小 1 cm 程度まで診断し得るとされる⁸⁻¹²⁾。自験例でも、全例において low density area を認め、3例では、明瞭に腺腫像が認められた。副腎シンチグラフィは放射性ヨードコレステロール（著者はIアドコレステ

ロールを使用)投与にて行われ,CTと同じく侵襲の少ない検査である.本検査では一般に患側への集積が強く,腺腫を有する場合,左右差を示すものが,80%前後あるといわれる¹²⁻¹⁴⁾.春山らによれば,デキサメサゾンを投与すれば,正常部へのとりこみが抑制されるため,より左右差が明確になり診断し得るという^{2,12)}.症例3でも同様の結果を得ており,通常の検査で左右差を認めない場合,また,腺腫と過形成による本症とを鑑別するために有用な手法と考えられる.血管造影は,侵襲の点で問題であり,また,動脈造影に関していえば,副腎動脈の分布数,部位は一定しないため,一般的に有用とはいえない^{2,15)}.それに比し,静脈造影は通常左側が左腎静脈へ,右側が下大静脈へ直接1本となり流入することから,容易ではないものの,カテーテルの挿入は十分可能であり,有用とされている.腺腫によるその変化は,血管の孤状走行,いわゆる circular sign や腫瘍内停滯像として認められ,診断率は50~80%とされる^{2,16)}.著者も全例に行ったが,明瞭な所見を得たのは,1例のみであった.しかし静脈造影時のカテーテルにて副腎静脈のアルドステロン測定(静脈カテーテル法)による局在診断率はきわめて高く,諸家の報告によれば,90~95%とされる^{2,6,17-20)}.本検査では,一般に患側でのアルドステロン値の著明な step up がみられる.症例3のごとく,カテーテル挿入困難な右副腎の場合についても,矢戸,渡辺ら²¹⁾によれば,左腎静脈もしくは下位下大静脈のアルドステロン測定値より上位下大静脈の測定値が大であるならば右副腎病変と判断してよいとしている.症例3では,IVC 上部 260 pg/ml IVC 下部 250 pg/ml,左腎静脈 190 pg/ml であり,CT,副腎シンチの所見をあわせうえて,右副腎腺腫と判断した.著者も静脈カテーテル法を全例に施行し,すべての局在性診断可能であった.

以上のことから高血圧症患者の既往,病歴,生化学的検査などより,本症が疑われた場合,まず副腎部CTを行い,ついで副腎シンチ,副腎静脈造影および静脈カテーテル法へと検査を進めるのが適切と考えられる.

副腎腺腫が本症の原因となっている場合,腺腫の摘除により予後は良好であり,高血圧の改善は,高齢者の場合やや不良であるものの85~90%にみられ,臨床検査値は,術後2週を経ればほとんどすべての場合正常化する^{2,22-24)}.このことは自験例でも確認された.また著者は全例経腹的到達法により副腎摘除術を行ったが,これは,本症が先に述べたように両側びまん性過形成によって起こることがあり²⁾,手術中に両側の

副腎を調べることが可能であるからである.しかし,術前に患側の腺腫が明らかに確認される場合(デキサメサゾン投与による副腎シンチ施行例など)は,後腹膜的到達法も十分検討されるべきであろう^{25,26)}.

結 語

原発性アルドステロン症の5例を報告するとともに,本症の局在診断において各種検査法の有用性を検討し,つぎのような結論を得た.

1. CT では,全例に low density area を認め,3例で明瞭に腺腫像を認めた.副腎シンチグラフィでは,3例で左右差を認め,さらにデキサメサゾン投与後の検査では,正常部へのとりこみの抑制による左右差がより明確化した.静脈造影では,血管走行の変化もしくは腺腫像として認められたのは1例にすぎなかったが,同時に施行し得た静脈カテーテル法によって,全例に局在診断が可能であった.
2. 以上より本症に対する局在診断のすすめかたとしては,侵襲の少ない点から,CT もしくはシンチより行う.シンチの場合,デキサメサゾン投与がさらに有用になると思われる.
3. 静脈造影は,侵襲の大きさに比し,診断率において劣るが,同時に行える静脈カテーテル法によるアルドステロン測定は診断率が高く,非常に有用であることから,最終的には行われるべきであろう.

なお,本論文の要旨の一部は,第34回泌尿器科中部連合総会(大津)において発表した.

文 献

- 1) 海老原昭夫:二次性高血圧症,本態性高血圧症.循環器病学 村田和彦,細田達一:379-392 医学書院,東京
- 2) 佐藤昭太郎:原発性アルドステロン症,新泌尿器科全書,市川篤二,落合京一郎,高安久雄:7巻 B:214-234,金原出版,東京,1984
- 3) 河野 剛:原発性アルドステロン症,内科 Mook 16:109-112,1981
- 4) 小島宗門,藤原光文,渡辺 決:原発性アルドステロン症の6例.西日泌尿 42:985-989,1980
- 5) Patrick L and Trinkie M Cleave: Primary hyperaldosteronism. Journal of AOA. vol. 83, No. 3: 238-240, 1983
- 6) Granberg PO, Adamson U, Cohn KH, Hamberger B and Lins PE: The management of patients with primary aldosteronism. World J Surg 6: 754-764, 1982
- 7) 渡辺 決:副腎腫瘍レ線診断における最近の進歩.臨泌 24: 889-895, 1970
- 8) Reynes CJ, Churchill R, Moncada R and Love L: Computed tomography of adrenal

- glands. Radiologic Clinic of North America 17: 91-104, 1979
- 9) Eghrari M, McLoughlin MJ, Rosen IE, St Louis EL, Wilson SR, Wize DJ and Yeung HPH: The role of computed tomography in assessment of tumoral pathology of the adrenal glands. J Comput Assist Tomogr 4: 71-77, 1980
- 10) Korobkin M, White EA, Kressel HY, Moss AA and Montague JP: Computed tomography in the diagnosis of adrenal disease. AJR 132: 231-238, 1979
- 11) Dunnick NR, Schaner EG, Doppman JL, Strott CA, Gill JR and Javadpur N: Computed tomography in adrenal tumors. AJR 132: 43-46, 1979
- 12) 春山和見, 重富秀一, 山崎正明, 土岐高久, 柳沼健之, 福地総逸: X線 computed tomography (CT スキャン) による原発性アルドステロン症腫瘍の局在診断. 日内分泌会誌 58: 1031-1039, 1982
- 13) Fischer M, Vetter W, Winterg B, Zidek W and Vetter H: Adrenal scintigraphy in primary aldosteronism. Eur J Nucl Med 7: 222-224, 1982
- 14) Miller JL, Smith JA and Merris B: Quantitative selenium 75-cholesterol imaging and computed tomography of the adrenal glands in Conn's syndrome. SA Medical Journal 62: 693-695, 1982
- 15) 打田日出夫, 黒田知純, 中村仁信, 佐藤正之, 安井浩一, 園田孝夫, 水谷修太郎, 古武敏彦, 竹内正文, 石田 修: 副腎腫瘍. 総合臨床 26: 297-303, 1976
- 16) Cerny DC, Nesbit RM, Conn JW, Bowsdein JJ, Rovner DR, Cohen EL, Lucas CP, Warschawsky A and Southwell T: Preoperative tumor localization by adrenal venography in patients with primary aldosteronism. JU 103: 521-528, 1970
- 17) 天野拓哉: 副腎静脈カテーテル法. 臨泌 33: 50-52, 1979
- 18) Dunnick NR, Doppman JL, Mills SR, Gill JR Jr: Preoperative diagnosis and localization of aldosteronomas by measurement of corticosteroids in adrenal venous blood. Radiology 133: 331-333, 1979
- 19) Geisinger MA, Zelch MG, Bravo EL, Risins BF, O'Donovan PB and Borkowski GP: Primary hyperaldosteronism, comparison of CT, adrenal venography and venous sampling. AJR 141: 299-303, 1983
- 20) Dunnick NR, Doppman JL, Gill JR Jr, Strott CA, Keiser HR and Brennan MF: Localization of functional adrenal tumors by computed tomography and venous sampling. Radiology 142: 429-433, 1982
- 21) 宍戸仙太郎, 渡辺 決: 原発性アルドステロン症. 石神裏次, 百瀬剛一, 志田圭三編. 泌尿器科内分泌学 208-229, 金原出版, 東京, 1976
- 22) 原 種利: 原発性アルドステロン症の術後管理. 西日泌尿 40: 216-219, 1978
- 23) 渡辺 決: 副腎機能亢進症の手術後. 西日泌尿 40: 226-231, 1978
- 24) 渡辺 決: 原発性アルドステロン症の外科的検討 II. 日泌尿会誌 60: 939-949, 1969
- 25) 炭谷晴雄, 黒川一男: 副腎摘出術. 西日泌尿 40: 192-196, 1978
- 26) 川村寿一, 吉田 修: 副腎外科の問題点. 西日泌尿 40: 202-209, 1978

(1987年3月27日受付)